

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-259704

(43) 公開日 平成7年(1995)10月9日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 61/18	3 5 0 C			
	D			
61/10	F			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-54088

(22) 出願日 平成6年(1994)3月24日

(71) 出願人 000003908

日産ディーゼル工業株式会社  
埼玉県上尾市大字荻丁目1番地

(72) 発明者 大石 行紀

埼玉県上尾市大字荻丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(72) 発明者 小森 正憲

埼玉県上尾市大字荻丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

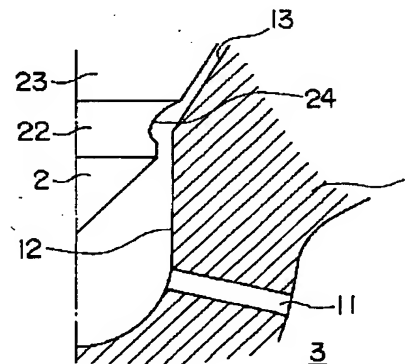
(74) 代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54) 【発明の名称】 内燃機関の燃料噴射ノズル

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 内燃機関の燃料噴射ノズルにおいて、高い加工精度を要求することなく、燃料噴射特性を改善する。

【構成】 ノズルボディ1に燃焼室3に連通する噴孔11が開口したサック部12と、サック部12から円錐面状に拡がるテーパ部13をそれぞれ形成し、ニードル2にサック部12に重なるスロットル部22と、テーパ部13に着座するシート部23をそれぞれ形成し、スロットル部22の外周面に、ニードル2の初期リフトに伴って噴孔11に向かう燃料流に乱れを付与する環状溝24を形成する。



- 1 ノズルボディ
- 2 ニードル
- 3 燃焼室
- 11 噴孔
- 12 サック部
- 13 テーパ部
- 22 スロットル部
- 23 シート部
- 24 環状溝

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ノズルボディに燃料圧力に応動してリフトするニードルを収装し、

ノズルボディに燃焼室に連通する噴孔が開口したサック部と、サック部から円錐面状に拡がるテーバ部をそれぞれ形成し、

ニードルにサック部に重合するスロットル部と、テーバ部に着座するシート部をそれぞれ形成し、

サック部とスロットル部の少なくとも一方に、ニードルのリフトに伴って噴孔に向かう燃料流に乱れを付与する抵抗部を設け、

たことを特徴とする内燃機関の燃料噴射ノズル。

【請求項 2】 前記抵抗部として、ニードルのスロットル部の外周面に凹状に窪む環状溝を形成したことを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の燃料噴射ノズル。

【請求項 3】 前記抵抗部として、ノズルボディのサック部の内周面に凹状に窪む環状溝を形成したことを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の燃料噴射ノズル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ディーゼルエンジン等に用いられる燃料噴射ノズルの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ディーゼルエンジンの着火遅れを少なくして円滑な燃焼を実現するために、燃料噴射を段階的に行う燃料噴射ノズルがある(実開平 5-83369 号公報、実開平 5-87272 号公報、参照)。

【0003】 この種の燃料噴射ノズルとして従来例えば図 7 に示すものがある。

【0004】 これについて説明すると、ノズルボディ 1 に燃料圧力に応動してリフトするニードル 2 が収装される。

【0005】 ノズルボディ 1 には、燃焼室 3 に連通する噴孔 11 が開口したサック部 12 と、サック部 12 から円錐面状に拡がるテーバ部 13 がそれぞれ形成される。

【0006】 ニードル 2 には、サック部 12 に重合するスロットル部 22 と、テーバ部 13 に着座するシート部 23 がそれぞれ形成される。

【0007】 スロットル部 22 がサック部 12 に重合しているニードル 2 の初期リフト時、シート部 23 がテーバ部 13 から離れても、スロットル部 22 とサック部 12 の間で噴孔 11 へと向かう燃料流が絞られ、少量の燃料が燃焼室 3 に噴射される。

【0008】 スロットル部 22 がサック部 12 から離れるニードル 2 の主リフト時、噴孔 11 へと向かう燃料流がスロットル部 22 とサック部 12 の間で絞られることがなく、大量の燃料が燃焼室 3 に噴射される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このよ

2

うな従来装置にあっては、サック部 12 に対するスロットル部 22 の同心度を十分に確保することが難しく、加工誤差等に起因するサック部 12 に対するスロットル部 22 の偏心量が大きくなると、初期リフト時にスロットル部 22 とサック部 12 の間に画成され流路が部分的に拡大し、噴孔 11 へと向かう燃料流を十分に絞ることができず、初期燃料噴射率が過大になる可能性があった。

【0010】 この対策として、サック部 12 に対するスロットル部 22 の間隙を小さく設定することが考えられるが、サック部 12 に対するスロットル部 22 の同心度を十分に確保して、サック部 12 とスロットル部 22 の干渉を防止することが難しくなる。

【0011】 本発明は上記の問題点に着目し、内燃機関の燃料噴射ノズルにおいて、高い加工精度を要求することなく、燃料噴射特性を改善することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の内燃機関の燃料噴射ノズルは、ノズルボディに燃料圧力に応動してリフトするニードルを収装し、ノズルボディに燃焼室に連通する噴孔が開口したサック部と、サック部から円錐面状に拡がるテーバ部をそれぞれ形成し、ニードルにサック部に重合するスロットル部と、テーバ部に着座するシート部をそれぞれ形成し、サック部とスロットル部の少なくとも一方に、ニードルのリフトに伴って噴孔に向かう燃料流に乱れを付与する抵抗部を設ける。

【0013】 請求項 2 記載の内燃機関の燃料噴射ノズルは、請求項 1 記載の発明において、前記抵抗部として、ニードルのスロットル部の外周面に凹状に窪む環状溝を形成する。

【0014】 請求項 3 記載の内燃機関の燃料噴射ノズルは、請求項 1 記載の発明において、前記抵抗部として、ノズルボディのサック部の内周面に凹状に窪む環状溝を形成する。

【0015】

【作用】 請求項 1 記載の内燃機関の燃料噴射ノズルは、スロットル部がサック部に重合しているニードルの初期リフト時、シート部がテーバ部から離れても、スロットル部とサック部の間で噴孔へと向かう燃料流が絞られ、少量の燃料が燃焼室に噴射される。

【0016】 この初期噴射時に、サック部とスロットル部の少なくとも一方に設けられた抵抗部によって、噴孔に向かう燃料流に乱れが付与されるため、サック部に対するスロットル部の間隙を小さくすることなく、噴孔へと向かう燃料流量を十分に抑えられ、燃料噴射ノズルの加工精度を高める必要なく、所期の初期燃料噴射率を得ることができる。

【0017】 請求項 2 記載の内燃機関の燃料噴射ノズルは、前記抵抗部として、ニードルのスロットル部の外周面に凹状に窪む環状溝によって、噴孔に向かう燃料流に乱れが付与されるため、サック部に対するスロットル部

3

の間隙を小さくすることなく、噴孔へと向かう燃料流量を十分に抑えられ、燃料噴射ノズルの加工精度を高める必要なく、所期の初期燃料噴射率を得ることができる。

【0018】請求項3記載の内燃機関の燃料噴射ノズルは、前記抵抗部として、ノズルボディのサック部の内周面に凹状に窪む環状溝によって、噴孔に向かう燃料流に乱れが付与されるため、サック部に対するスロットル部の間隙を小さくすることなく、噴孔へと向かう燃料流量を十分に抑えられ、燃料噴射ノズルの加工精度を高める必要なく、所期の初期燃料噴射率を得ることができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0020】図1に示すように、直噴式ディーゼルエンジンに備えられる燃料噴射ノズルは、中空の筒状ノズルボディ1の内部にニードル2が収装され、図示しない燃料ポンプから通路を介して圧送される燃料圧力に応じてニードル2がリフトして燃料噴射を行うようになっている。図示しないピストン頂面には皿状に窪む燃焼室(キャビティ)3が形成され、燃料噴射ノズルはシリンダヘッドから燃焼室3の中央に臨んで設けられる。

【0021】ノズルボディ1には、燃焼室3に連通する噴孔11が開口したサック部12が直円筒面状に形成されるとともに、サック部12の上端から円錐面状に拡がるテーパ部13が形成される。

【0022】ニードル2には、サック部12に重合するスロットル部22が形成されるとともに、テーパ部13に着座するシート部23が円錐面状に形成される。

【0023】ニードル2の初期リフトに伴って噴孔11に向かう燃料流に乱れを付与する抵抗部として、スロットル部22の外周面に凹状に窪む1条の環状溝24が形成される。

【0024】環状溝24はスロットル部22の全周に渡って環状に形成される。環状溝24の断面形は、円弧形の断面をもってスロットル部22の外周面に対して凹状に窪んで形成される。環状溝24はスロットル部22の上部に開口し、その下端が直円筒面状をしたスロットル部22の下部に接続し、その上端部が円錐面状に拡がってシート部23に接続している。

【0025】以上のように構成され、次に作用について説明する。

【0026】図2にも示すように、スロットル部22がサック部12に重合しているニードル2の初期リフト時、シート部23がテーパ部13から離れても、スロットル部22の下部とサック部12の間で噴孔11へと向かう燃料流が絞られる。スロットル部22の上部に開口した環状溝24は、スロットル部22の下部によって燃料流が絞られる直前において、燃料流路を急に拡大しているため、図中矢印で示すように、環状溝24内を燃料が逆流する渦が生起される。

4

【0027】こうして、ニードル2の初期リフト時に、環状溝24によって、噴孔11に向かう燃料流に乱れが付与されるため、サック部12に対するスロットル部22の間隙を小さくすることなく、噴孔11へと向かう燃料流量を十分に抑えられ、燃料噴射ノズルの加工精度を高める必要なく、所期の初期燃料噴射率を得ることができる。

【0028】また、図3に示すように、環状溝24の深さを大きくすることにより、噴孔11に向かう燃料流に大きな乱れが付与されるため、初期燃料噴射率をさらに小さくすることができる。

【0029】スロットル部22がサック部12から離れるニードル2の主リフト時、噴孔11へと向かう燃料流がスロットル部22とサック部12の間で絞られることなく、大量の燃料が燃焼室3に噴射される。

【0030】このようにして、初期噴射と主噴射により段階的な燃料噴射が行われることにより、着火遅れの少ない、したがって振動や騒音の少ない安定かつ円滑な燃焼性が得られるとともに、NO<sub>x</sub>等の発生量を低減することができる。

【0031】次に、図4に示した他の実施例は、抵抗部として、スロットル部22の外周面に凹状に窪む2条の環状溝25、26が形成されるものである。

【0032】各環状溝25、26はスロットル部22の全周に渡って環状に形成される。各環状溝25、26の断面形は、円弧形の断面をもってスロットル部22の外周面に対して凹状に窪んで形成される。

【0033】この場合、スロットル部22に開口した2条の環状溝25、26は、スロットル部22によって絞られる燃料流に連続して乱れを付与するため、サック部12に対するスロットル部22の間隙を小さくすることなく、噴孔11へと向かう燃料流量を十分に抑えられ、燃料噴射ノズルの加工精度を高める必要なく、所期の初期燃料噴射率を得ることができる。

【0034】次に、図5に示した他の実施例は、抵抗部として、サック部12の内周面に凹状に窪む2条の環状溝15、16が形成されるものである。

【0035】各環状溝15、16はサック部12の全周に渡って環状に形成される。各環状溝15、16の断面形は、三角形の断面をもってサック部12の内周面に対して凹状に窪んで形成される。

【0036】この場合、サック部12に開口した2条の環状溝15、16は、スロットル部22との間で絞られる燃料流に連続して乱れを付与するため、サック部12に対するスロットル部22の間隙を小さくすることなく、噴孔11へと向かう燃料流量を十分に抑えられ、燃料噴射ノズルの加工精度を高める必要なく、所期の初期燃料噴射率を得ることができる。

【0037】次に、図6に示した他の実施例は、抵抗部として、スロットル部22の外周面に凹状に窪む2条の

5

環状溝25、26が形成されるとともに、サック部12の内周面に凹状に窪む2条の環状溝15、16が形成されるものである。

【0038】スロットル部22の各環状溝25、26と、サック部12の各環状溝15、16の断面形は、それぞれ円弧形の断面をもって形成される。

【0039】この場合、スロットル部22の各環状溝25、26と、サック部12の各環状溝15、16は、スロットル部22とサック部12の間で絞られる燃料流に連続して乱れを付与するため、サック部12に対するスロットル部22の間隙を小さくすることなく、噴孔11へと向かう燃料流量を十分に抑えられ、燃料噴射ノズルの加工精度を高める必要なく、所期の初期燃料噴射率を得ることができる。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の内燃機関の燃料噴射ノズルは、ノズルボディに燃料圧力に応じてリフトするニードルを収装し、ノズルボディに燃焼室に連通する噴孔が開いたサック部と、サック部から円錐面状に拡がるテーバ部をそれぞれ形成し、ニードルにサック部に重合するスロットル部と、テーバ部に着座するシート部をそれぞれ形成し、サック部とスロットル部の少なくとも一方に、ニードルのリフトに伴って噴孔に向かう燃料流に乱れを付与する抵抗部を設けたため、高い加工精度を要求することなく生産性を高められ、所期の燃料噴射特性が得られることにより、ディーゼルエンジンの低公害化がはかれるとともに、燃費の改善がはかれる。

【0041】請求項2記載の内燃機関の燃料噴射ノズルは、前記抵抗部として、ニードルのスロットル部の外周面に凹状に窪む環状溝によって、噴孔に向かう燃料流に乱れが付与されるため、サック部に対するスロットル部の間隙を小さくすることなく、噴孔へと向かう燃料流量を十分に抑えられ、燃料噴射ノズルの加工精度を高める必要なく、所期の初期燃料噴射率を得ることができる。

【0042】請求項3記載の内燃機関の燃料噴射ノズル

6

は、前記抵抗部として、ノズルボディのサック部の内周面に凹状に窪む環状溝によって、噴孔に向かう燃料流に乱れが付与されるため、サック部に対するスロットル部の間隙を小さくすることなく、噴孔へと向かう燃料流量を十分に抑えられ、燃料噴射ノズルの加工精度を高める必要なく、所期の初期燃料噴射率を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す燃料噴射ノズルの断面図。

【図2】同じく燃料の流れを示す燃料噴射ノズルの断面図。

【図3】他の実施例を示す燃料噴射ノズルの断面図。

【図4】さらに他の実施例を示す燃料噴射ノズルの断面図。

【図5】さらに他の実施例を示す燃料噴射ノズルの断面図。

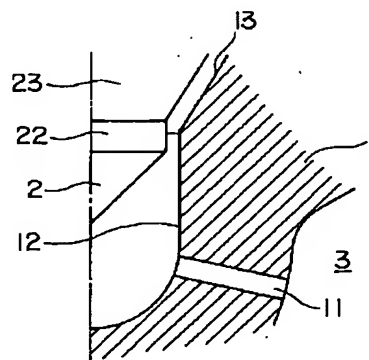
【図6】さらに他の実施例を示す燃料噴射ノズルの断面図。

【図7】従来例を示す燃料噴射ノズルの断面図。

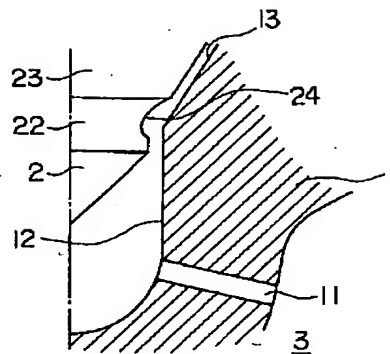
【符号の説明】

- 1 ノズルボディ
- 2 ニードル
- 3 燃焼室
- 11 噴孔
- 12 サック部
- 13 テーバ部
- 15 環状溝
- 16 環状溝
- 17 環状溝
- 18 環状溝
- 22 スロットル部
- 23 シート部
- 24 環状溝
- 25 環状溝
- 26 環状溝

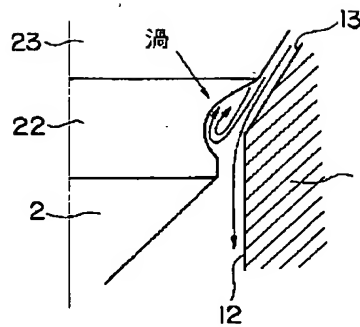
【図7】



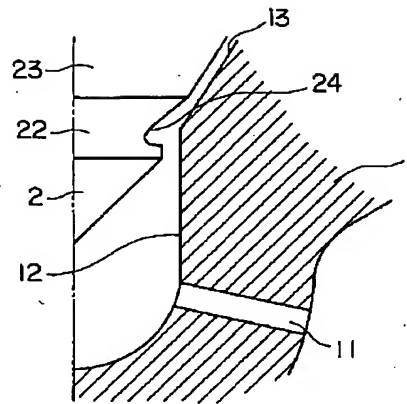
【図1】



【図2】

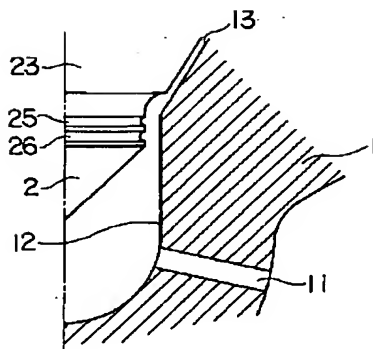


【図3】



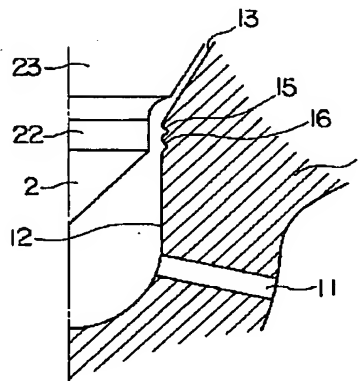
- 1 ノズルボディ
- 2 ニードル
- 3 燃焼室
- 11 噴孔
- 12 サック部
- 13 テーパー部
- 22 スロットル部
- 23 シート部
- 24 環状溝

【図4】



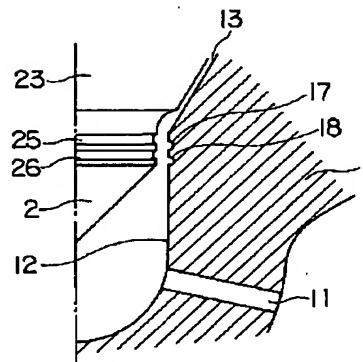
- 1 ノズルボディ
- 2 ニードル
- 11 噴孔
- 12 サック部
- 13 テーパー部
- 22 スロットル部
- 23 シート部
- 25 環状溝
- 26 環状溝

【図5】



- 1 ノズルボディ
- 2 ニードル
- 11 噴孔
- 12 サック部
- 13 テーパー部
- 15 環状溝
- 16 環状溝
- 22 スロットル部
- 23 シート部

【図6】



- 1 ノズルボディ
- 2 ニードル
- 11 噴孔
- 12 サック部
- 13 テーパ部
- 17 環状溝
- 18 環状溝
- 22 スロットル部
- 23 シート部
- 25 環状溝
- 26 環状溝